

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Geneviève LEMARCHAND

Née le 24 août 1907, à Granville (Manche)
Ancienne externe des Hôpitaux

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

TRAITEMENT DE L'ÉPILEPSIE

PAR LES

INJECTIONS INTRA-RACHIDIENNES D'AIR

Président : M. H. CLAUDE, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1936

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1936

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Geneviève LEMARCHAND

Née le 24 août 1907, à Granville (Manche)
Ancienne externe des Hôpitaux

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DU

TRAITEMENT DE L'ÉPILEPSIE

PAR LES

INJECTIONS INTRA-RACHIDIENNES D'AIR

Président : M. H. CLAUDE, Professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1936

DOYEN... G. ROUSSY

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIÈRE.
Physiologie	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	R DEBRÉ.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	BAUDOUIN.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBÉ.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBoullet.
Clinique des maladies des enfants	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Clinique chirurgicale	CUNÉO.
	GOSSET.
	GRÉGOIRE.
Clinique ophtalmologique	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION.
Clinique d'accouchements	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	N...
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Clinique de la tuberculose	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
	HOVELACQUE.
Professeurs sans chaire	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.
	MOCQUOT.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

BÉNARD (H.) .. Pathologie médicale.
 BERNARD (E.).. Pathologie médicale.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES.. Pathologie
 chirurgicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENAU ... Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-laryngologie.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique.
 JOANNON Hygiène.
 LABBÉ (Henri).. Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUÉJOUL .. Obstétrique.
 LAROCHE' (G.).. Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale.
 M^{lle} J. LÉVY.... Pharmacologie.
 LÉVY-VALENSI. Neurologie et Psychiatrie.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET.. Pathologie chirurgicale.
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique.
 PETIT-DUTAILLIS. Pathologie chirurgicale.
 PIÉDELIEVRE .. Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RICHET Physiologie.
 SANNIÉ Chimie biologique.
 SÈNÈQUE Pathologie chirurgicale.
 TROISIER Pathologie expérimentale.
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale.
 Justin BESANÇON. Hydrologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale.
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT.. Physiologie.

MM.

LEROUX Anatomie pathologique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

A TITRE PERMANENT

MM.
ABRAMI.
ALAJOUANINE.
AUBERTIN.
BRULÉ.
CHABROL.
CHIRAY.
DONZELOT.
DUVOIR.
LIAN.
VALLERY-RADOT
(Pasteur).
SÉZARY.

Clinique médicale.

MM.
BASSET.
BROcq.
CADENAT.
GATELLIER.
HEITZ-BOYER.
MOURE.
QUÉNU.
SCHWARTZ.
VELTER.

Clinique chirurgicale.

MM.
ÉCALLE.
GUÉNIOT.
LE LORIER.
LÉVY-SOLAL.
METZGER.

Clinique obstétricale.



V. — CHARGÉS DE COURS

MM.
CHAILLEY-BERT, agrégé ... Éducation physique.
LEDoux-LEBARD Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MES FRÈRES

A MES SOEURS

A MES AMIS

A M. LE PROFESSEUR CLAUDE

*Pour le remercier du très grand honneur
qu'il m'a fait en acceptant la présidence
de cette thèse.*

A MON MAITRE

M. LE PROFESSEUR SORREL

Hommage de ma sincère gratitude.

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR E. RIST

*Témoignage de mon admiration et de
ma reconnaissance.*

A MON MAITRE

M. LE DOCTEUR LESNÉ

*A qui je dois mes connaissances en
pédiatrie. Hommage de ma gratitude et
de mon profond respect.*

A MON MAITRE

M. LE PROFESSEUR HARVIER

*Témoignage de ma reconnaissance et de
mon profond attachement.*

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

Externat :

M. LE PROFESSEUR SORREL

M. LE PROFESSEUR JEANNIN

M. LE DOCTEUR RIBADEAU-DUMAS

M. LE DOCTEUR RIST

M. LE DOCTEUR LESNÉ

M. LE PROFESSEUR HARVIER

A MM. LES DOCTEURS LAGACHE et SIVADON

Médecins des Asiles

*Qui ont inspiré et guidé ce travail. Qu'ils
veillent bien trouver ici l'expression de
ma sincère reconnaissance.*

A MM. LES DOCTEURS CLOVIS VINCENT et DAVID

*Qui m'ont aidé de leurs conseils. En
témoignage de ma respectueuse grati-
tude.*

A M. LE DOCTEUR BRISSAUD

Dont j'ai pu apprécier le grand dévouement. Qu'il veuille trouver ici l'expression de ma sincère gratitude.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU TRAITEMENT DE L'ÉPILEPSIE PAR LES INJECTIONS INTRA-RACHIDIENNES D'AIR

Introduction.

La thérapeutique de l'épilepsie a été grandement modifiée pendant ces vingt dernières années.

Des techniques d'examen et des moyens d'investigations nouveaux ont d'abord permis de démembrer la vieille épilepsie.

L'examen systématique du fond d'œil, la pratique plus commune de la ponction lombaire avec des examens chimiques plus poussés, la radiographie crânienne simple ou précédée de pneumocéphalie permirent le diagnostic de tumeurs cérébrales dans un grand nombre de cas non authentifiés jusqu'alors. De même des fissures crâniennes purent être décelées, ainsi que des séquelles de traumatismes crâniens.

En conséquence le traitement curatif approprié put être appliqué à la cause même de l'épilepsie : ablation de tumeur, trépanation décompressive, etc.

D'autre part, des préparations médicamenteuses récemment découvertes se montrèrent sur le symptôme épilepsie d'une efficacité très supérieure à celle

des produits pharmaceutiques antérieurement employés. Il s'agit des barbituriques et au premier chef du gardénal, dont l'emploi actuellement généralisé rend de si grands services.

Marchand expérimentant sur les épileptiques observés à Sainte-Anne conclut :

- Que 60 % des épileptiques sont très améliorés par le gardénal ;
- Sur les 40 % restants, 20 % encore bénéficient de thérapeutiques diverses : associations médicamenteuses (bellafoline par exemple), régime cétogène, déshydraté et autres.

Dans d'autres cas enfin, l'opération et la radiothérapie se montrent efficaces.

Cependant, il resterait encore 20 % des épileptiques sur lesquels les traitements symptomatiques et curatifs se montrent sans prise. C'est pour ces derniers qu'il faut maintenant chercher.

M. Pagniez résume admirablement la situation en quelques lignes, que nous ne pouvons faire mieux que citer intégralement.

Passant en revue les divers médicaments de l'épilepsie, il déclare :

« Tout ceci est le traitement officiel en quelque sorte de l'épilepsie, celui sur lequel tous les spécialistes sont d'accord. Par son emploi, l'existence des épileptiques, qui, au temps du seul bromure, était particulièrement lamentable, a été transformée. Quelques-uns guérissent. Beaucoup ont une vie sociale et familiale

possible. Un trop grand nombre encore reste des malades et quelques-uns même de grands malades. C'est à eux que s'adresse nombre de thérapeutiques d'essai, dont certaines sont extrêmement intéressantes. »

C'est dans cet esprit que, durant notre passage dans le Service du D^r Lesné à l'hôpital Trousseau, nous avons, sur les conseils du D^r Lagache, alors assistant du Service et chargé de la consultation de psychiâtrie, entrepris un travail d'expérimentation sur les effets thérapeutiques des injections intra-rachidiennes d'air.

Nous avons par la suite été accueillie avec beaucoup de bienveillance dans le Service du professeur Claude, où son assistant, le D^r Sivadon, voulut bien mettre à notre disposition, avec les observations recueillies dans le Service, ses précieux conseils.

Quelques observations aussi nous furent obligeamment fournies par le D^r Delagenière.

Il nous fut également très utile de comparer nos modestes expériences aux travaux importants faits dans le Service de M. Clovis Vincent, que le D^r David voulut bien nous communiquer.

Grâce à ces précieuses collaborations, et aidée par la lecture de nombreux travaux étrangers, nous avons essayé de donner une vue d'ensemble sur la « thérapeutique de l'épilepsie par les injections intra-rachidiennes d'air ». Etant bien entendu que ce traitement n'est indiqué qu'après échec des thérapeutiques classiques.

Historique.

Normalement les cavités ventriculaires remplies de liquide céphalo-rachidien sont invisibles à la radiographie.

Dandy fut le premier qui en 1918 eut l'idée de remplacer le liquide céphalo-rachidien par de l'air.

Il tenta cette première expérience chez des hydrocéphales dans le but de se rendre compte de la perméabilité de l'appareil ventriculaire.

Il injecta l'air directement dans les ventricules cérébraux, et pratiqua immédiatement après une radiographie qui lui permit d'apprécier la forme des ventricules cérébraux dessinés par des espaces clairs transparents aux rayons.

Il donna à son procédé le nom de pneumo-ventriculographie. Bientôt après il pratiqua systématiquement cette épreuve dans le but d'affirmer ou de localiser une tumeur cérébrale dont l'existence ne pouvait être que soupçonnée par l'examen clinique.

En 1920 Bingel en Allemagne, puis Wideroe en Norvège, reprenant d'ailleurs un procédé imaginé, puis abandonné par Dandy, injectent de l'air non plus directement dans les ventricules cérébraux, mais par

voie lombaire. Ils peuvent ainsi étudier le transit non plus ventriculo-sous-arachnoïdien, mais sous-arachnoïdo-ventriculaire.

Ces techniques, abandonnées, puis reprises dans différents pays, reçoivent par la suite de nombreuses mises au point destinées à simplifier la technique ou à l'adapter à chaque cas particulier.

C'est ainsi qu'en 1927 Laruelle imagine de sonder les ventricules par un procédé très simple, auquel il donne le nom de « repérage ventriculaire ».

Que, un peu plus tard, Clovis Vincent, dans la thèse de son élève Cossa, met au point la question de ventriculographie par l'air, en pose les indications et précise les renseignements qu'on peut en attendre. Le même auteur, dans deux rapports au Congrès de Neurologie du juin 1933, précise longuement la technique, les accidents et les résultats obtenus par la ventriculographie et l'encéphalographie, et les indications respectives de ces deux procédés :

La ventriculographie, dont le but est de préciser l'existence ou la localisation d'une tumeur. Méthode dangereuse, pouvant aggraver l'état d'un malade, à n'employer que dans des cas précis et peu nombreux.

L'encéphalographie gazeuse par voie lombaire, qui ne constitue plus un procédé de ventriculographie, mais une « méthode d'étude de l'encéphale et de ses enveloppes », et dont le but est de rendre visible simultanément les ventricules cérébraux et les espaces sous-arachnoïdiens.

Quelque technique qu'on ait employé pour les

réaliser, toutes ces épreuves n'ont d'abord été pratiquées que dans un but diagnostique ; et ce n'est qu'à la suite de constatations fortuites qu'on en est arrivé à les tenter dans le but de guérir des maladies.

En 1922, Benedick et Thurzo, en Hongrie, et à peu près en même temps Bingel, pratiquent des « pneumocéphalies » chez des épileptiques, dans le but de distinguer une comitialité symptomatique d'une tumeur cérébrale, d'une comitialité essentielle. Ils constatent avec étonnement que leurs malades, à la suite de ces épreuves, sont améliorés, quelquefois même guéris.

Ils voient en effet leurs accès diminuer d'intensité et de fréquence et parfois même disparaître complètement.

Ces auteurs décident alors d'appliquer systématiquement la pneumocéphalie chez les épileptiques, mais cette fois dans le but de les guérir de leurs accès.

Ils appliquent également ce traitement avec plus ou moins de succès dans de nombreuses affections nerveuses : paralysie générale, tabes, Parkinson post-encéphalitique.

Lehrmann rapporte en 1925, un cas de chorée de Sydenham dans lequel il a employé avec succès l'insufflation d'air intra-rachidien.

Il a également observé des résultats dans certains cas de spasmes pyramidaux et extra-pyramidaux.

Depuis ces premières expériences, nombreux sont, dans tous les pays, les cliniciens qui ont tenté ces épreuves dans un but thérapeutique.

Nous nous proposerons au cours de ce travail de passer une revue rapide des résultats obtenus au cours de ces dernières années par les injections intra-rachidiennes d'air chez les épileptiques.

Nous laisserons de côté toutes les autres affections sur lesquelles ce procédé a paru avoir une heureuse influence.

Technique.

A l'heure actuelle, les techniques utilisées pour l'injection intra-rachidienne d'air, tant dans un but diagnostique que thérapeutique, sont au nombre de deux.

La première consiste à enlever le liquide céphalo-rachidien à peu près dans sa totalité, et à le remplacer par de l'air. Elle est employée en France par M. Clovis Vincent et ses élèves.

La deuxième s'inspire du « repérage ventriculaire » de Laruelle. Elle est réalisée par des injections répétées de petites quantités d'air dans le canal rachidien.

Nous donnons ici pour commencer la technique de la grande encéphalographie gazeuse par voie lombaire, dont nous empruntons la description à M. Clovis Vincent.

« Le malade, à jeun, reçoit une heure environ avant l'intervention une injection sous-cutanée de scopolamine-morphine. On peut également utiliser, surtout chez les sujets qui ont de fréquentes crises convulsives, le gardénal sodique par voie intramusculaire et même y adjoindre, en instillation rectale,

un mélange de chloral et de bromure de sodium. Les réactions psychiques du malade ainsi préparé sont considérablement atténuées, ce qui facilite grandement l'intervention ; la céphalée et les autres troubles consécutifs à l'insufflation gazeuse sont moins intenses et de plus courte durée.

« Chez l'enfant, ces soins pré-opératoires sont absolument indispensables. Il est même souvent nécessaire de recourir à l'anesthésie générale, surtout chez les arriérés agités. Nous utilisons dans ce but le mélange de Schleich.

« De nombreuses techniques d'injection ont été proposées. Nous avons utilisé tout d'abord la méthode du « tube-remplacement » (Bleckwenn) qui réalise une véritable auto-insufflation, mais nécessite deux ponctions.

« Par la suite, nous nous sommes arrêté à un procédé extrêmement simple, nullement original d'ailleurs, et déjà employé par de nombreux médecins étrangers.

« Une aiguille à ponction lombaire est mise en connection avec le robinet à trois voies du manomètre de Claude. Ce robinet est relié d'une part au manomètre de Strauss et, d'autre part, par un ajutage approprié et un tube de caoutchouc, à une seringue en verre ordinaire de 5 à 10 cmc.

« La ponction lombaire est pratiquée sur le malade assis et la pression initiale soigneusement notée. Si l'on craint une hypertension intra-cranienne, ou s'il existe la moindre suspicion en faveur d'une

tumeur, il sera prudent de mesurer tout d'abord la pression dans le décubitus latéral. La plupart des auteurs admettent qu'une pression supérieure à 25 cm. d'eau, dans cette position, est une contre-indication formelle à l'injection d'air. Ce chiffre de pression, adopté par expérience, traduit le plus souvent l'existence d'une hydrocéphalie non communicante d'origine tumorale. Si la pression est inférieure à ce chiffre, le malade est redressé. On laisse s'écouler spontanément une certaine quantité de liquide dans une éprouvette graduée. Lorsque la pression s'est abaissée à environ la moitié de sa valeur primitive, on injecte lentement une petite quantité d'air en veillant, sur le manomètre, à ne pas faire monter le niveau liquide au-dessus du chiffre initial. Cette manœuvre est répétée un certain nombre de fois. La quantité d'air injectée à chaque reprise est de 5 à 10 cmc.

« Pour écarter toute possibilité d'infection par poussières septiques, l'air est aspiré dans la seringue soit au-dessus de la flamme d'une lampe à alcool, soit à travers l'épaisseur de plusieurs compresses stérilisées.

« Il faut toujours s'efforcer de retirer le liquide céphalo-rachidien en totalité. Le volume du liquide soustrait varie avec chaque malade. Chez un sujet normal, on peut obtenir de bonnes images en laissant s'écouler 80 à 100 cmc. Mais il est fréquent de pouvoir atteindre 120 cmc. et même beaucoup plus, surtout dans les cas pathologiques.

« Dans le but d'éviter de violentes réactions, il importe de ne pas provoquer de trop brusques ni trop

intenses variations de la tension intra-cranienne. On injectera donc l'air en observant le manomètre, la substitution de l'air au liquide s'effectuant toujours pression par pression. Du début à la fin de l'intervention, la pression ne doit, à aucun moment, être supérieure à son chiffre initial, ni tomber à un niveau trop bas, par exemple au-dessous de la moitié de sa valeur primitive. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, la substitution volume à volume aboutit presque toujours à une assez nette hypotension. La grande compressibilité de l'air n'est pas compensée par sa très faible dilatation à la température du corps et l'on peut habituellement injecter un volume gazeux supérieur au volume du liquide retiré.

« Pendant toute la durée de l'insufflation, un aide maintient la tête du malade fléchie modérément sur la poitrine, ce qui soulage le patient et permet une bonne injection des ventricules. Lorsque le liquide commence à se tarir, l'aide imprime à la tête des mouvements lents de flexion, d'extension et d'inclinaison latérale, afin d'augmenter la perméabilité des citernes de la base. Le liquide s'écoule avec plus de force lorsque la tête est placée en extension. Au contraire la flexion en avant provoque une véritable aspiration dont on peut profiter pour injecter l'air (Stookey). Si l'écoulement du liquide paraît cesser prématurément, une compression prudente des jugulaires permet de vérifier si l'aiguille n'est pas obstruée.

« Lorsque tout le liquide est évacué, on retire l'aiguille. On secoue encore avec douceur la tête du

malade et celui-ci est porté immédiatement sur la table radiographique.

« Lorsque les indications ont été correctement posées l'intervention ne provoque pas d'accidents sérieux. Sur 63 cas d'encéphalographie pratiqués dans le Service neuro-chirurgical de la Pitié, aucune suite fâcheuse ne fut enregistrée.

« L'injection d'air entraîne, néanmoins, de façon constante, certaines réactions plus ou moins vives selon les sujets.

« Le malade se plaint d'une céphalée diffuse, à caractère pulsatile, progressivement croissante à mesure que s'effectue la substitution de l'air au liquide. Cette céphalée existe toujours, même si l'on évite avec grand soin de provoquer de brusques et importantes variations de pression, et même lorsque la tension terminale est rétablie au voisinage du niveau primitif. Elle tient probablement à la disparition presque complète du liquide intra-cranien. Le cerveau ne flotte plus au sein d'un liquide incompressible et, dans une certaine mesure, s'affaisse sur la base du crâne. Rien ne vient plus amortir la transmission des chocs sur la boîte crânienne et les changements de position de la tête sont péniblement accusés par le patient.

« Outre la céphalée, le malade ressent dès la première injection d'air et à chacune des suivantes une douleur vive qui paraît correspondre à la perception douloureuse du mouvement ascensionnel de l'air. L'irritation méningée consécutive à l'encéphalographie nous paraît être surtout d'origine mécanique et due au che-

minement des bulles d'air plus qu'à la nature même du gaz injecté.

« Cette irritation méningée est évidente dès que l'injection d'air atteint 40 à 50 cmc. Elle se traduit par des douleurs parfois très violentes donnant au malade l'impression que sa tête va éclater ; par une pâleur extrême, des sueurs profuses et surtout des nausées bientôt suivies de vomissements. La pratique de la méthode apprend à apprécier à sa juste valeur, dans chaque cas, l'intensité de ces réactions. Pour impressionnants qu'ils soient, ces troubles n'obligent pas en général à arrêter prématurément l'injection d'air. A la fin de l'intervention, la pression artérielle est abaissée et le pouls ralenti. La nuque est raide et parfois on trouve le signe de Kernig.

« Dès que le malade est replacé dans son lit, et qu'il reste immobile, les troubles diminuent d'intensité. Douze heures plus tard ils sont déjà très atténués et disparaissent complètement en trois ou quatre jours au plus. Il est habituel de noter, pendant le même temps, une légère élévation thermique ne dépassant guère 38°. A deux reprises, nous avons observé de la rétention d'urine transitoire.

« Des modifications dans la composition du liquide céphalo-rachidien apparaissent très rapidement sous l'influence de l'insufflation (Herrmann, Friedman). Les 15 ou 20 derniers cmc. du liquide soustrait révèlent déjà ces anomalies (Conwell) sous forme d'une légère monocytose. Par la suite, la réaction méningée se précise (Tschugunoff) : on voit apparaître des poly-

nucléaires en quantité variable, souvent très élevée (jusqu'à 4.500 par mmc. dans un cas de Grant) et le taux de l'albumine augmente. Parfois on note la présence de globulines. Par contre, les autres constituants du liquide céphalo-rachidien ne se modifient pas et le Bordet-Wassermann reste ce qu'il était avant l'intervention. Enfin l'hypertension liquidienne nécessitant souvent la ponction lombaire, complète le tableau de cette méningite séreuse réactionnelle. Celle-ci est particulièrement accusée chez les malades qui paraissent présenter, au moment de l'intervention, des lésions inflammatoires post-traumatiques ou infectieuses en période d'évolution. Ces manifestations biologiques expliquent les symptômes cliniques et disparaissent en même temps qu'eux.

« Les souffrances du patient, pendant l'intervention elle-même, nous ont toujours paru moins vives lorsque l'injection était faite lentement, par petites quantités, en tenant compte de la pression, en procédant avec beaucoup de douceur et en évitant toute manœuvre brutale. Mais il ne semble pas que la technique employée ait une influence sensible sur l'intensité des réactions consécutives à l'injection d'air (Grant). On combattra ces troubles par l'administration d'hydrate de chloral, à doses élevées, dans les heures qui suivent l'intervention.

« Certains auteurs ont signalé des accidents mortels ; cette éventualité devient de plus en plus rare à mesure que les indications à l'emploi de la méthode se précisent. Presque toujours, il s'agissait de tumeurs céré-

brales, situées le plus souvent dans la fosse postérieure et s'accompagnant d'une très forte hypertension intracranienne.

« On a signalé également la survenue de convulsions pendant l'intervention ; accident rare et probablement évitable par l'administration préventive de sédol ou de gardénal (gardénal en injection sous-cutanée, 0 gr. 10, quelques heures avant l'intervention). Enfin, des broncho-pneumonies très graves sont à craindre, dans les jours qui suivent l'insufflation, chez les sujets dont l'état général est mauvais (Guttman et Kirschbaum).

« Chez l'enfant, l'injection d'une certaine quantité d'air provoque parfois un sommeil profond, qui répond probablement à l'excitation des centres mésocéphaliques, et qui permet de terminer l'opération et de prendre les clichés avec une grande facilité. Il ne nous paraît pas que les enfants soient spécialement intolérants à l'injection d'air. Mais l'anesthésie générale, parfois nécessaire chez eux, constitue à elle seule un sérieux danger. »

Il s'agit ici, bien évidemment, d'une méthode nécessitant non pas tant un appareillage spécial qu'un personnel très compétent et très entraîné. Elle ne peut être employée que dans un Service de clinique et chez des malades hospitalisés pour plusieurs jours. Elle comporte d'ailleurs un certain nombre de contre-indications, dont la principale est l'existence d'une hydrocéphalie interne communicante, témoin le plus souvent d'une tumeur de la fosse cérébrale pos-

térieure, et se traduisant cliniquement par l'existence d'un syndrome d'hypertension intra-cranienne.

La seconde technique, par contre, peut être considérée comme une méthode ambulatoire. Traitement facilement réalisable n'importe où, chez des malades qui circulent et qui, entre les insufflations, peuvent mener une existence à peu près normale.

Elle est inspirée, avons-nous dit, du « repérage ventriculaire » de Laruelle. En voici, dans leurs grandes lignes, le but et la technique :

Le repérage ventriculaire a pour objet de vérifier l'accès des ventricules cérébraux et de les situer à l'intérieur de la boîte crânienne.

Contrairement à la ventriculographie de Dandy, il ne vise pas à obtenir un modelage des ventricules, ni à en déterminer les contours, les anomalies de forme ou de grandeur et les déficiences.

Il utilise exclusivement la voie rachidienne pour l'insufflation de l'air dans les ventricules cérébraux.

Son objectif n'est pas de faire tolérer le plus de gaz possible aux ventricules cérébraux, mais d'obtenir un résultat utile avec une très petite quantité d'air.

Voici sa technique :

L'air est introduit par ponction lombaire. La dose usuelle est de 10 cmc., rarement 15 cmc. L'auteur pousse l'air assez rapidement : 5 cmc. à la fois, pensant éviter ainsi les fausses routes en forçant l'aqueduc de Sylvius par une quantité d'air plus grande et donc d'une puissance d'ascension plus forte.

Il pratique l'intervention, le malade étant assis, la tête droite et immobile, maintenue en légère flexion, de façon à dégager au maximum la voie sous-arachnoïdienne postérieure au niveau du trou occipital.

L'injection étant pratiquée dans une salle possédant une installation de rayons X, la radiographie crânienne doit la suivre immédiatement.

Le malade garde la position assise, tête légèrement fléchie, aussi immobile que possible, maintenue dans un support vertical.

Deux clichés au moins sont nécessaires : l'un de face, l'autre de profil.

Les images obtenues par cette faible quantité d'air n'ont pas les aspects ventriculographiques classiques en papillon ou en cornes renversées. Encore moins donnent elles de profil le volumineux fer à cheval.

En vue fronto-transversale, l'image se présente sous la forme de deux petites taches ovalaires ou circulaires, situées au plafond du système ventriculaire dans lequel l'air s'élève à la partie la plus haute comme la bulle d'un niveau d'eau.

En vue latérale, elle apparaît sous forme de deux petits fuseaux, l'un plus sombre, l'autre plus clair.

A l'état normal, les bulles sont :

- de grandeur égale ;
- rigoureusement symétriques par rapport au plan sagittal ;
- leur sommet se trouve sur une même ligne horizontale, à égale distance de la convexité.

L'ascension de l'air depuis son point de pénétration rachidienne jusqu'à son point d'arrêt constitue un véritable cathétérisme de bas en haut du système ventriculaire.

Trois espèces d'anomalies peuvent en effet se produire dans le trajet de l'air, traduites chacune par un aspect spécial du cliché :

1^o Absence d'image par impénétrabilité des ventricules. Le blocage résultant d'une tumeur de la fosse cérébrale postérieure ou d'une obstruction de l'aqueduc de Sylvius par un néoplasme mésencéphalique ;

2^o Les deux taches existent, mais leur situation normale est inversée : déplacées latéralement, surélevées ou surbaissées, leur symétrie est rompue dans le plan vertical et horizontal.

Ces indications permettent de déduire l'emplacement d'un néoplasme se développant au-dessus, au-dessous ou à côté des ventricules, ou d'un seul côté de ceux-ci ;

3^o Les deux taches sont inégales, ou bien il existe une seule tache. La tache unique est plus grande ou limitée inférieurement par une ligne horizontale correspondant à la ligne d'eau du ventricule dilaté.

Les clichés latéraux permettent dans ces cas de compléter le diagnostic.

Cette méthode très simple a permis à elle seule dans de nombreux cas d'affirmer l'existence de tumeurs cérébrales ou d'autres malformations intracrâniennes, toujours reconnues ultérieurement à l'opération ou à la nécropsie.

Dans sa clinique des maladies mentales à Bucarest, de 1932 à 1934, le D^r Paulian a eu l'occasion de pratiquer chez 100 épileptiques l'épreuve du repérage ventriculaire de Laruelle.

Chez 33 de ces malades seulement il a trouvé des ventricules latéraux égaux et symétriques.

Dans 61 cas il a obtenu des images anormales.

Dans 6 cas il n'a observé aucune image.

Parmi les images ventriculaires anormales, il a pu diagnostiquer :

8 cas de tumeurs cérébrales,

6 cas d'obstruction du trou de Monro,

3 cas d'hydrocéphalie interne.

C'est dire tout l'intérêt d'une telle méthode si facile à mettre en œuvre et dont les inconvénients sont si minimes.

LES PETITES INJECTIONS RÉPÉTÉES

Nous avons utilisé pour la mettre en œuvre une technique très voisine de celle de Laruelle.

Le malade étant assis, la tête légèrement fléchie, on pratique une ponction lombaire au point d'élection.

On adapte à l'aiguille un manomètre anéroïde muni d'un robinet à trois voies et on note la pression initiale.

On laisse alors s'écouler 10 à 15 cmc. de liquide céphalo-rachidien, suivant l'âge du malade, puis on

injecte à l'aide d'une seringue stérilisée à sec et sous le contrôle manométrique 8 à 12 cmc. d'air.

L'injection est faite lentement, sans à-coups, au rythme de 1 cmc. par seconde, sous le contrôle du manomètre.

La pression finale doit toujours être légèrement inférieure à la pression initiale.

Le malade doit avoir le dos légèrement courbé pendant la ponction ; il doit au contraire le redresser pour l'injection d'air.

La tête reste constamment en position de flexion légère sur le rachis.

Il reste immobile dix minutes environ, ce délai étant suffisant pour que l'air pénètre dans les ventricules.

La radiographie est ensuite pratiquée suivant la technique de Laruelle. Elle est indispensable après une première injection d'air, et nous avons vu tout son intérêt au point de vue diagnostique.

Cette radiographie doit être faite aussitôt ou peu après l'injection ; l'air commençant en effet à se résorber assez rapidement et ayant complètement disparu au bout de trois jours.

La radiographie pratiquée, le malade retourne chez lui et peut vaquer à ses occupations. Nous verrons ultérieurement les petits incidents qui peuvent cependant se produire.

Il est rare qu'une seule insufflation d'air ait amené une amélioration suffisante : aussi a-t-on coutume de répéter les injections.

On pratique en général une insufflation par semaine ou par quinzaine.

La technique des réinsufflations est la même que celle de la première injection.

Les quantités de liquide soutiré et d'air injecté peuvent être légèrement modifiées suivant les circonstances.

Pour des raisons d'ordre matériel, l'intérêt du repérage étant épuisé, les insufflations ultérieures ne seront pas toujours suivies de radiographies. Il sera bon cependant de pratiquer de temps en temps un cliché, tant pour vérifier la pénétration de l'air dans les ventricules que pour noter quelquefois une modification dans l'aspect des images ventriculaires, ou la pénétration anormale de l'air dans les espaces péri-encéphaliques.

C'est cette méthode qu'ont utilisée MM. Claude et Sivadon chez les malades dont nous publions les observations.

MM. Rizatti et Lévi ont également employé cette technique chez un grand nombre d'épileptiques. Nous indiquerons ultérieurement les résultats obtenus.

Ces auteurs ont pratiqué au maximum dix injections d'air chez leurs malades. Mais ils ne pensent pas qu'il y ait aucune raison d'en limiter le nombre.

Nous avons nous-même pratiqué jusqu'à 45 injections d'air chez le même malade sans qu'il se soit jamais manifesté aucun inconvénient.

Nous avons toujours conservé à nos malades le

même traitement (gardénal ou luminal) qu'ils avaient suivi sans succès depuis longtemps.

Ce n'est qu'à la suite d'améliorations obtenues que nous avons pu diminuer progressivement les doses de médicament.

INCIDENTS ET INCONVÉNIENTS

Nous énumérerons les incidents qui ont pu être observés à la suite de ces injections.

Il s'agit toujours de faits bénins, faciles à combattre, et de courte durée.

Au premier rang, nous placerons la *céphalée* :

Elle succède à peu près constamment à la première injection.

C'est une céphalée frontale ou occipitale qui survient aussitôt après l'introduction de l'air, quelle qu'ait été la lenteur de l'injection.

Parfois très violente, elle peut durer de quelques heures à une journée.

Elle est très facilement influencée par un analgésique quelconque.

Au cours des insufflations ultérieures, nous l'avons vu survenir dans la moitié des cas environ, mais toujours moins intense qu'à la suite de la première injection ; et toujours de peu de durée.

Des vomissements accompagnent quelquefois la céphalée ; c'est très rare.

Dans quelques cas, on a observé de la fièvre : petit clocher fébrile à 38°-38°5, durant de 24 à 48 heures ;

s'accompagnant de passagère raideur de la nuque et de somnolence.

Rizatti et Lévi signalent quelques troubles oculaires et dans un cas des hallucinations.

En réalité, ces incidents sont très bénins, moins importants que ceux qui succèdent généralement à toute ponction lombaire. Dans nombre de cas, on n'observe aucun symptôme immédiat ou secondaire : les malades rejoignent à pied leur domicile et s'alimentent normalement dans la journée. Les enfants reprennent immédiatement leurs jeux.

On a préconisé, chez les enfants indociles, l'inhalation préalable de quelques bouffées de chlorure d'éthyle. En réalité cela nous semble inutile et il nous a toujours suffi de faire prendre aux enfants, dans les instants qui ont précédé l'injection, un cachet d'un analgésique quelconque : aspirine ou algocratine, par exemple.

Nous n'avons observé dans le liquide céphalo-rachidien prélevé en vue des insufflations ultérieures aucune modification chimique ou cytologique.

Il s'agit donc ici, nous ne saurions trop le répéter, d'un traitement ambulatoire, facile à réaliser partout, ne nécessitant aucune installation spéciale et ne comportant aucun risque grave.

Résultats thérapeutiques.

Nous allons maintenant passer en revue les résultats obtenus par les auteurs qui ont expérimenté ces méthodes de traitement dans les différentes formes d'épilepsie.

Nous donnerons ensuite un aperçu des diverses hypothèses qui ont été émises pour expliquer le mode d'action de ce procédé.

ÉPILEPSIE ESSENTIELLE

Engel, dans son « Mémoire sur les expériences encéphalographiques », préconise fortement l'emploi des injections d'air chez les épileptiques dans un but diagnostique et thérapeutique.

Il pense qu'on peut observer assez souvent à leur suite une influence favorable tant sur la fréquence que sur l'intensité des crises.

Les résultats diagnostiques sont d'abord intéressants.

Si en effet dans l'épilepsie post-traumatique on trouve régulièrement des altérations, dilatations ou déplacements des ventricules et des altérations dans

la forme des sillons, il n'est pas rare dans les épilepsies considérées comme essentielles de rencontrer, à côté d'images normales, des altérations du même ordre.

Sur 46 encéphalographies d'épileptiques, Engel a noté 4 fois le remplissage d'un seul ventricule et 3 fois « un prolongement particulier, en forme de coin, du septum pellucidum à partir du cortex ».

Voici les résultats thérapeutiques qu'il a observés chez les 8 malades qu'il a pu, après encéphalographie, continuer à considérer comme atteints d'épilepsie essentielle :

Après une injection de 80 à 90 cmc. d'air, trois de ces malades n'ont plus présenté de crises pendant de longues semaines ; 2 n'ont bénéficié que d'une interruption de quelques jours. Les 3 derniers malades enfin n'ont eu aucune modification dans le nombre et l'intensité de leurs crises.

Le même traitement a été appliqué à 3 malades atteints d'épilepsie jacksonienne :

Le premier n'en a reçu aucun bienfait.

Le second a pu observer la disparition de ses crises pendant deux mois et demi.

Le troisième qui avait auparavant des crises quotidiennes n'en a plus présenté pendant une semaine. Ultérieurement, les crises sont réapparues, mais moins fréquentes et moins violentes.

Engel conclut ainsi :

« Rien ne permettant de prévoir, en présence de crises, quelles sont celles qui réagiront, et pour com-

bien de temps, étant donné l'innocuité de l'encéphalographie chez les épileptiques, il y aura déjà un certain avantage, pour les malades et leur famille, à voir les crises cesser ou s'atténuer, tout au moins pendant un certain temps. »

Frazier et Gardner rapportent les observations de 14 malades entrés à leur clinique avec un diagnostic d'épilepsie essentielle, et qui furent suivis pendant une période moyenne de 3 à 9 mois après l'encéphalographie.

De ce groupe, cinq signalent l'absence de retour des attaques, pour une période moyenne de 4 à 8 mois.

Dans 4 cas, les accès furent moins fréquents qu'ils n'étaient.

Dans 2 cas il n'y eut aucune variation tant en fréquence qu'en intensité des accès, tandis que, dans 2 cas, l'état fut plutôt plus mauvais que meilleur.

Clovis Vincent n'a obtenu que peu de résultats sur l'épilepsie essentielle par sa méthode encéphalographique.

Il considère que son effet est tout au moins discutable.

Dans bien des cas, l'action bienfaisante lui a paru trop courte pour pouvoir être prise en considération ; et il n'a observé que dans peu de cas une amélioration de longue durée.

Il a par contre noté parfois une augmentation passagère du nombre des crises à la suite de l'encéphalographie, mais toujours si passagère qu'elle ne

puisse pas constituer une contre-indication à son emploi.

Rizatti et Lévi rapportent 12 observations de malades traités par les injections répétées d'air (méthode Laruelle).

Ce sont des malades qui présentaient auparavant une moyenne de 10 accès par mois.

Voici chez 5 de ces malades le nombre des accès au cours d'un trimestre, après traitement par l'air, comparé au nombre des accès du trimestre précédent :

Le 1^{er} est passé de 56 à 25.

Le 2^e — de 63 à 49.

Le 3^e — de 28 à 15.

Le 4^e — de 128 à 47.

Le 5^e — de 26 à 14.

Deux des cas moins avancés ont bénéficié d'une augmentation des intervalles libre des accès : dans un cas, d'un intervalle inexistant à un intervalle de quelques jours.

Dans un autre cas, un malade avait des accès bi-hebdomadaires, violents et suivis de confusion ; il n'en a plus présenté qu'un à deux par mois et plus légers.

Dans un dernier cas enfin, disparition de la phase confusionnelle post-comitiale.

Chez plusieurs autres malades, l'influence fut moins nette sur le nombre des crises, mais les accès se manifestèrent moins graves, moins violents et moins longs.

L'auteur a également observé l'action bienfaisante de ce traitement sur l'état de mal épileptique.

Il pense que l'injection d'air par voie lombaire a toujours une action sédatrice pendant quelques jours ; il se demande s'il ne serait pas opportun de rapprocher les injections et pense les pratiquer dans l'avenir tous les 4-5 jours.

MM. Paulian et Demetresco ont obtenu, par l'introduction d'air dans les espaces sous-arachnoïdiens et ventriculaires (technique Laruelle), une modification des manifestations cliniques de l'épilepsie, surtout dans les cas où ils ont répété cette manœuvre thérapeutique.

Ils publient à ce sujet 5 observations particulièrement démonstratives :

Il s'agissait d'épilepsie essentielle.

Dans les 5 cas observés, les malades avaient des crises convulsives depuis de longues années et étaient traités sans succès depuis ce temps par diverses thérapeutiques : gardénal et autres.

Dans 3 cas, il a suffi de 3 insufflations de 15 cmc., répétées à des intervalles de 3 ou 4 semaines, pour faire cesser toutes crises. Celles-ci n'ont pas reparu depuis un an.

Dans un autre cas, les accès ont complètement disparu après 5 insufflations.

Dans un dernier cas enfin, il s'agissait d'une malade de 14 ans, qui présentait des crises convulsives depuis plusieurs années. Ces crises s'accompagnaient chez cette jeune fille d'un syndrome adiposo-génital.

Après une seule insufflation, les crises disparurent complètement et le syndrome adiposo-génital s'atténua énormément : le cycle menstruel apparut. Quelques tremblements à type fonctionnel étant survenus dans le bras gauche, trois autres insufflations furent pratiquées et ces derniers troubles disparurent.

Le même auteur donne d'ailleurs un peu plus tard une statistique plus précise, basée sur l'observation de 122 épileptiques : chez lesquels il a pratiqué le repérage ventriculaire.

Il divise ces 122 malades en deux groupes :

Dans un premier, comprenant 101 malades, un seul repérage pratiqué amena une diminution de la fréquence et de l'intensité des accès, sauf dans un cas. Mais ces malades n'ont pas été revus par la suite.

Un second groupe comprend 21 malades, chez lesquels on a répété les repérages : l'effet thérapeutique a été si évident que les malades réclamaient d'eux-mêmes le traitement.

Cet auteur considère donc que dorénavant cette manœuvre d'insufflation d'air par voie lombaire doit être acceptée comme méthode de traitement des crises convulsives, qui jusqu'à présent était limité à l'arsenal chimio-diététique.

Pour Penfield l'insufflation d'air par voie lombaire n'a pu constituer une méthode thérapeutique que chez des sujets de moins de 14 ans et dont le début des crises ne remonte pas à plus de 4 années.

Cette notion d'âge des malades nous semble devoir être retenue, car dans les observations que nous avons

compulsées, et chez les malades que nous avons pu voir améliorés, il s'agissait de sujets jeunes. Cet âge-limite de 14 ans nous semble cependant un peu arbitraire.

MM. Medea et Thurzo ont également obtenu quelques résultats satisfaisants chez les épileptiques par les injections d'air par voie lombaire ou sous-occipitale.

M. Urban, de Vienne, rapporte que depuis 7 années il a pratiqué des injections d'air chez 100 épileptiques pour les soulager de leurs crises : 50 malades se trouvèrent améliorés ; 17 purent quitter la clinique presque guéris.

Il constate également que ces guérisons de longue durée (quelques-unes durant depuis plus de 5 ans, étaient particulièrement fréquentes chez les sujets jeunes.

M. Delagenière n'a appliqué la technique de Laruelle que dans un seul cas d'épilepsie essentielle. Il a obtenu à la suite d'une seule injection une cessation des crises pendant 15 jours chez une enfant qui avait auparavant des crises quotidiennes.

M. Sivadon a appliqué la technique de Laruelle dans 7 cas d'épilepsie essentielle, s'accompagnant de troubles psychiques divers.

Dans 4 cas, il n'a obtenu que des améliorations passagères.

Dans 3 autres cas, il a obtenu une guérison presque totale, qui s'est maintenue depuis 6 mois.

Nous-même avons appliqué la même méthode chez deux enfants.

Le premier présentait des crises convulsives très fréquentes et très violentes depuis 5 ans, et de nombreux équivalents. 45 injections n'ont amené chez lui que la suppression des équivalents et une diminution très nette de l'intensité et de la durée des crises.

Le second enfant, par contre, ne présentait des crises convulsives nocturnes que depuis quelques mois. Nous avons pu voir à la suite des injections d'air le nombre des crises diminuer progressivement jusqu'à devenir très rares et ne plus consister qu'en un moment d'absence d'une seconde.

ABSENCES

Nous avons appliqué la méthode de Laruelle à deux enfants qui présentaient de nombreuses absences.

Dans un cas, nous n'avons observé aucune modification.

Dans l'autre, au contraire, nous avons vu le nombre des absences passer d'une trentaine par jour à 1 à 2 par semaine.

L'un des malades, traité et fortement amélioré par le Dr Sivadon, présentait en plus de ses crises épileptiques 30 à 40 absences par jour.

Une seule injection d'air suffit à faire disparaître à peu près complètement les crises convulsives. L'action sur les absences fut moins nette ; cependant

l'enfant n'en présente plus actuellement que 3 à 4 par jour.

ÉPILEPSIE POST-TRAUMATIQUE

Frazier et Gardner ont appliqué à 12 cas d'épilepsie post-traumatique une encéphalographie sans autre traitement.

Après un intervalle consécutif de neuf mois, en moyenne, 4 de ces patients n'eurent pas de nouvelles crises ; 5 furent apparemment soulagés, en cela que les attaques furent moins fréquentes ; chez un malade, les attaques furent sans changement, et chez deux autres elles furent plus fréquentes.

Engel a traité de la même manière trois malades atteints d'attaques convulsives depuis un traumatisme cranien.

Dans un cas, les crises furent moins violentes et moins fréquentes.

Dans un autre cas, il n'y eut aucune modification.

Dans le troisième cas, au contraire, les crises disparurent complètement à la suite de l'encéphalographie.

Clovis Vincent et ses élèves ont également pratiqué des encéphalographies dans des cas d'épilepsie post-traumatique.

Ils rapportent plusieurs observations de malades chez lesquels une diminution ou une suppression des crises ont pu être observées à la suite de l'injection d'air.

Cependant, alors que dans les céphalées post-traumatiques ce procédé leur a donné des résultats dans 70 à 80 % des cas, ils n'ont observé ces heureux effets que dans la moitié des cas d'épilepsie post-traumatique.

Dans deux des observations qu'a bien voulu nous communiquer M. Delagenière, il s'agissait de malades ayant eu une plaie crânienne, trépanés, et dont les crises étaient survenues dans les années qui avaient suivi la blessure.

Dans les deux cas, la fermeture de la brèche crânienne au moyen de greffons ostéo-périostiques avait amené une sédation des crises de 7 années dans le premier cas, de 5 dans le second.

Dans les deux cas, les crises étaient ensuite réapparues, de plus en plus fréquentes, aboutissant enfin à l'état de mal.

Dans le premier cas, il a suffi d'une seule injection de 15 cmc. d'air pour que l'état de mal cesse, et que les crises ne réapparaissent plus dans la suite.

Chez le second malade, après une courte interruption, les crises ont repris, cédant ensuite de nouveau quelques jours après une trépanation décompressive, pour reprendre et ne disparaître complètement qu'après une deuxième injection de 15 cmc. d'air.

M. Delagenière estime d'ailleurs que la sédation momentanée apportée par la trépanation décompressive n'a été due qu'à la pénétration ainsi permise d'une certaine quantité d'air dans les espaces sous-dure-mériens.

La troisième observation de M. Delagenière a également trait à une épilepsie post-traumatique, mais ici sans perte de substance osseuse.

Le malade qui depuis 9 ans avait des crises mensuelles n'en a plus présenté depuis 6 mois après une seule injection de 25 cmc. d'air.

*
* * *

Des opinions émises par les différents auteurs qui ont expérimenté cette méthode, il semble ressortir plusieurs faits :

— L'action évidente des injections d'air sur les épilepsies post-traumatiques, et ceci dans un peu plus de la moitié des cas.

— L'action moins nette, mais certaine cependant, de ce traitement sur l'épilepsie essentielle.

— L'impossibilité en outre de prévoir, en présence de malades, quels seront ceux qui réagiront à ce traitement.

Cette dernière constatation permettant, puisque l'injection d'air ne comporte aucun trouble grave, d'en essayer l'emploi chez des malades non améliorés par les autres thérapeutiques.

— Enfin, l'efficacité plus souvent constatée dans le cas de crises récentes et chez les sujets jeunes.

Mode d'action.

Dès les premières fois où ils ont constaté l'heureuse influence de l'air intracranien sur l'évolution de certaines maladies nerveuses, les auteurs ont cherché à en donner une explication.

Diverses hypothèses ont ainsi été émises :

Quelques-unes basées sur des constatations anatomopathologiques ;

D'autres plus purement théoriques.

Aucune n'a pu s'imposer avec le caractère de l'évidence. Et ceci s'explique facilement : en effet ce qui manque surtout, quand on veut expérimenter sur des maladies comme l'épilepsie, c'est l'unité de la lésion anatomique constatée.

Si dans certains cas, surtout quand il s'agissait d'épilepsie post-traumatique, on a pu constater des altérations déterminées, visibles tant à la radiographie après pneumocéphalie qu'à la nécropsie, dans bien des cas, en particulier en ce qui concerne l'épilepsie, qu'on continue à appeler pour cette raison « essentielle », on ne trouva aucune modification appréciable.

Comment alors, sur des données aussi dissem-

blables, vouloir bâtir une théorie capable d'expliquer le mode d'action d'un même procédé ?

Il est vrai de répondre que ces lésions diverses donnent bien le même symptôme : la crise épileptique; que certains médicaments ont sur ce symptôme unique la même action, dans le cas d'une épilepsie post-traumatique ou dans celui d'une épilepsie qu'on est bien obligé de considérer comme essentielle. Mais encore s'agit-il là d'une action portant uniquement sur les symptômes de la maladie, à l'exclusion de sa cause.

Les différents facteurs invoqués pour expliquer la survenue de la crise épileptique ont servi de point de départ dans la construction des hypothèses proposées comme explication de l'action modificatrice de l'air intra-cranien :

- décharge d'influx nerveux ;
- spasme vasculaire ;
- accumulation en certains points du liquide céphalo-rachidien ;
- circulation déficiente de ce liquide ;
- compression de la masse cérébrale.

Nous nous bornerons à exposer brièvement ces hypothèses.

Penfield attribue à l'air une action purement mécanique. Il a fréquemment trouvé, dans des cas de séquelles de traumatismes, de petits kystes séreux arachnoïdiens. Il se demande s'il ne peut les rendre responsables de la crise épileptique.

Dans d'autres cas il a noté de petites adhérences arachnoïdiennes, peut-être épines irritatives pour l'apparition des crises.

Il pense que dans ces cas, l'air pénétrant sous une certaine pression, et qui souvent forme une bulle de large volume, peut rompre les adhérences ligamenteuses d'un tel état ; et peut-être ainsi rétablir la circulation normale du liquide céphalo-rachidien.

Pour Clovis Vincent, la présence de kystes sous-arachnoïdiens, invoquée par Penfield, n'est pas constante.

Il admet difficilement aussi que des adhérences puissent être ainsi rompues sans dommage, étant donné l'aspect histologique des lésions arachnoïdiennes d'origine traumatique.

Il pense que les troubles post-commotionnels sont « consécutifs à l'action plus ou moins simultanée de conditions pathologiques plus ou moins diverses » : lésions méningées, œdème cérébral, troubles de la circulation veineuse, hypersécrétion liquidienne, dont la résultante est un trouble de la circulation et de la résorption du liquide céphalo-rachidien.

Il suppose que le passage de l'air dans les espaces sous-arachnoïdiens les dilate au point où ils sont rétrécis et distend les adhérences.

La circulation du liquide s'en trouve facilitée, ainsi que le cours du sang dans les veines, par diminution de l'œdème, et redressement des coudes vasculaires que déterminent les adhérences.

Frazier et Gardner ont le plus souvent trouvé à

l'opération dans l'épilepsie essentielle et post-traumatique un épaississement de la membrane arachnoïdienne, avec accumulation de fluide cérébro-spinal en dessous.

Ils pensent donc que le matelas de fluide cérébro-spinal non compressible, dans lequel le cerveau est normalement suspendu, une fois remplacé par un matelas d'air compressible, non suspenseur, la libération des adhérences filamenteuses pré-arachnoïdiennes doit suivre nécessairement.

Ils en concluent que, ceci accompli, la circulation du liquide cérébro-spinal au-dessus du cortex, est rétablie dans une condition plus voisine de la normale.

Pour Benedeck et Thurzo, il se produirait dans les espaces sous-arachnoïdiens et les ventricules cérébraux une stase du liquide céphalo-rachidien.

Cette stase serait la cause des accès convulsifs : l'injection d'air, en vidant ce liquide d'accumulation, permettrait une meilleure circulation et un renouvellement de ce liquide. Les échanges en son milieu se produiraient ainsi plus normalement. Des substances pathogènes seraient plus facilement éliminées.

En outre, il existerait une action excitatrice de l'air sur les plexus, augmentant non seulement la perméabilité des méninges, mais encore la production et la résorption du liquide céphalo-rachidien.

Pour Lesnowski, l'*ultimum movens* d'une crise serait un spasme vasculaire cortical, d'où la chute de ten-

sion du liquide céphalo-rachidien avant et pendant la crise.

L'injection d'air produirait une paralysie de ces vaisseaux. Elle rétablirait en même temps la nutrition du centre épileptogène, en y remplaçant le liquide pathologique par du liquide sain, rétablissant ainsi la nutrition et le métabolisme normal (chaux et alcalose) de l'écorce cérébrale de la zone atteinte.

Pour Paulian et ses élèves, il est probable que l'air pénétrant dans les espaces sous-arachnoïdiens, surtout au niveau de la zone épileptogène, rétablit à ce niveau, par des modifications biochimiques du liquide céphalo-rachidien, la nutrition locale et le métabolisme normal de l'écorce cérébrale atteinte.

Il pense qu'il y aurait à établir expérimentalement les modifications locales des plexus choroïdes et du tissu nerveux au point de vue sécrétion et cytologie.

Une inhibition sécrétoire a été notée par eux après insufflation d'air, manifestée par une baisse progressive de la tension manométrique au fur et à mesure qu'ils renouvelaient les séances.

MM. Claude et Sivadon ont également noté cette diminution de la pression au cours des injections ultérieures, dans le cas où la maladie évoluait vers la guérison.

Il leur semble que ce phénomène peut être considéré comme un élément de bon pronostic.

Il ne nous a pas semblé qu'il s'agissait là d'un phénomène constant.

Nous avons par contre fait examiner à diverses

reprises au cours du traitement les liquides céphalo-rachidiens des enfants que nous avons traités à l'hôpital Trousseau par la pneumocéphalie.

Nous n'avons jamais pu observer de modifications notables de la composition du liquide céphalo-rachidien tant dans sa teneur en albumine que dans sa cytologie.

L'albumine est toujours restée aux environs de 0,22 ; et la cellule de Nageotte n'a jamais montré plus de 1 à 2 éléments :

Et ceci s'oppose à la véritable méningite séreuse observée après l'encéphalographie.

Il semble donc ressortir de ces hypothèses différentes la prédominance de l'influence mécanique de l'air sur les lésions pathologiques, à laquelle il faut cependant ajouter une modification de la sécrétion céphalo-rachidienne.

Observations.

Parmi les observations, trop peu nombreuses à notre gré, que nous avons pu réunir, nous avons suivi personnellement quelques cas pendant plus d'un an. Mais la variabilité des formes, la longue durée et l'évolution capricieuse de cette affection, exigeant que chaque malade soit suivi de très près et jugé avec le recul du temps, ne nous ont pas permis d'en présenter un plus grand nombre.

Chez ces derniers cependant, les résultats obtenus nous ont permis des conclusions intéressantes.

OBSERVATION I

(Observation de MM. Claude et Sivadon) (1).

B... Marcelle, 25 ans. Epilepsie essentielle. Est entrée dans le Service de la clinique le 6 mars 1929. C'est une débile mentale, orpheline, sur les antécédents de laquelle nous n'avons pu obtenir de renseignements précis.

Depuis l'âge de 16 ans elle présentait des crises épileptiques se répétant suivant un rythme assez uniforme de 5 à 6 par mois au minimum, dont 3 ou 4 groupées à

1. Publiée dans le n° de novembre 1935 des *Annales médico-psychologiques*.

la période menstruelle, ceci malgré un traitement régulier au gardénal (de 0,10 à 0,30 par jour).

Ces crises présentaient tous les caractères classiques. De plus, elle avait de nombreux équivalents sous forme de vertiges et d'absences.

Enfin c'est pour des troubles marqués du caractère et du comportement qu'elle avait été internée.

Une obésité marquée, une oligoménorrhée, ainsi que la prédominance des crises autour de la période menstruelle, avaient paru légitimer des traitements endocriniens. Plusieurs furent tentés sans aucun succès.

Le 29 août 1934, après avoir supprimé le gardénal, les insufflations ventriculaires furent entreprises. La cessation brusque du gardénal entraîna une passagère recrudescence des crises. Puis ces dernières s'espacèrent progressivement. L'état mental s'améliora considérablement. La notable obnubilation psychique due à l'absorption du gardénal s'atténua. Les troubles du caractère s'amendèrent.

Pendant un an, 29 insufflations furent pratiquées. Toute autre médication fut suspendue. Depuis le 4 août 1935, aucune crise n'est survenue. Il ne persiste actuellement que quelques rares équivalents consistant en un brusque dérobage des jambes et des myoclonies siègeant principalement au niveau des membres supérieurs.

OBSERVATION II

(Observation de MM. Claude et Sivadon.)

B... Marcelle, 16 ans. Epilepsie essentielle. Est entrée à la clinique le 29 septembre 1934 pour des troubles dont le début remonte au 7 septembre 1934.

La malade a été prise de fièvre à 39°, céphalée, anorexie, puis sont apparus des phénomènes d'agitation et rapidement un état confusionnel.

Le 9 septembre 1934 elle a eu sa première crise convulsive.

Cette crise a débuté par la révulsion des globes oculaires, puis des secousses localisées d'abord du côté droit et rapidement généralisées. Elle s'est accompagnée d'émission de bave, de perte des urines.

D'autres crises ont suivi : d'abord très rapprochées, 33 ont été observées au cours d'une seule nuit, puis moins fréquentes par la suite.

La malade est d'abord traitée au gardénal sans amélioration.

Puis le 3 octobre 1934, on injecte par voie lombaire 12 cmc. d'air. La radiographie pratiquée le lendemain montre des ventricules normaux.

Huit autres injections d'air sont pratiquées dans la suite. La dernière le 31 janvier 1935.

Au cours du mois de décembre 1934, la malade a encore 6 crises, puis celles-ci s'espacent, survenant en moyenne une fois par mois.

Elle sort de l'hôpital en juin 1935.

Revue une première fois en juillet, elle n'a pas présenté de crises depuis son retour dans sa famille. Puis une seconde fois en septembre, elle signale deux crises au cours de la même semaine.

Elle n'a pas été revue depuis septembre 1935.

OBSERVATION III

(Observation de MM. Claude et Sivadon.)

S... Henriette, 25 ans. Epilepsie essentielle. Est entrée à la clinique Sainte-Anne en juillet 1934 pour troubles mentaux et crises comitiales.

Son père et son grand-père ont présenté des crises épileptiques.

Elle-même a fait des convulsions dans l'enfance.

Les crises épileptiques sont survenues pour la première fois à l'âge de 13 ans.

Ce sont des crises comitiales typiques, très violentes, s'accompagnant de morsure de la langue, de perte des urines. Elles sont suivies de stertor ; puis la malade s'endort vingt-quatre heures. Elle reste très obnubilée pendant les deux à trois jours qui suivent la crise. Elle ne se souvient pas de sa crise.

Les crises surviennent à des intervalles très irréguliers, tous les dix jours en moyenne. Elles sont plus fréquentes au moment des règles.

En outre, la malade a des absences fréquentes.

Elle a été hospitalisée pour des troubles mentaux dont le début remonte à quatre ans : idées délirantes, troubles de la mémoire. Enfin elle a fait quelques fugues.

Il existe des troubles accentués du caractère : elle est violente, coléreuse, autoritaire.

Traitée depuis dix ans par le gardénal (de 0 gr. 10 à 0 gr. 30) elle n'a vu aucune amélioration dans le nombre et le caractère de ses crises.

Le 21 août 1934, après avoir supprimé le gardénal, on tente une première insufflation d'air.

De cette date au 29 décembre 1934, la malade recevra 14 injections de 7 à 15 cmc. d'air.

Pendant ce temps la moyenne des crises est de 3 à 5 par mois.

Plusieurs radiographies pratiquées après pneumo-encéphalie témoignent de la présence de l'air dans les ventricules.

Revue en mars 1935, la malade n'a pas présenté de crises pendant le mois de janvier, et une seulement pendant les mois de février et mars.

Par contre, on n'a constaté aucune amélioration dans l'état psychique.

Depuis mars 1935, la malade a été perdue de vue.

OBSERVATION IV

(Observation de MM. Claude et Sivadon) (1).

G. R..., 19 ans. Epilepsie essentielle. Est entré dans le Service le 17 novembre 1934. C'est un héréd-alcoolique, porteur de nombreux stigmates dystrophiques, débile mental.

A l'âge de 8 ans, il aurait présenté un épisode confusionnel ayant duré quarante-huit heures, étiqueté « méningite ».

Depuis ce moment, il a des crises comitiales typiques, d'abord espacées, et qui se sont répétées depuis l'âge de 11 ans avec une fréquence de plus en plus marquée (4 à 5 par mois malgré le traitement barbiturique).

Depuis l'âge de 16 ans environ, les crises convulsives étaient suivies d'un état crépusculaire prolongé et par-

1. Publiée dans le n° de novembre 1935 des *Annales médico-psychologiques*.

fois d'un véritable état confusionnel. Pendant les quelques jours qui suivaient la crise, il présentait des idées délirantes de persécution et d'empoisonnement avec de courtes phases d'anxiété.

Le 30 novembre 1934, une première insufflation est pratiquée. Elle est suivie le lendemain d'une légère réaction méningée.

Le gardénal (dont il prenait 0 gr. 20 quotidiennement) est ramené à 0 gr. 10, puis supprimé progressivement en diminuant de deux centigrammes par jour.

Cependant, alors qu'à son entrée, il avait en moyenne chaque semaine une crise avec accidents confusionnels et délirants, il n'a présenté en décembre et en janvier que deux crises sans urination ni morsures et avec retour presque immédiat à la lucidité sans délire.

Le 2 février 1935, puis le 26 mars 1935, de nouvelles insufflations sont faites. Elles sont suivies à nouveau de réactions méningées fugaces.

Mais aucune nouvelle crise ne se produit avant la première quinzaine d'avril, où, à deux reprises à huit jours d'intervalle, il a un accident convulsif nocturne, de courte durée, sans urination ni morsure. Au réveil, le malade ne ressent aucun malaise.

Le 22 avril, on pratique une quatrième insufflation qui est encore suivie de méningisme.

Le 15 mai il présente une dernière crise de brève durée.

Les phénomènes mentaux ont complètement disparu. Le caractère, qui était violent et impulsif, s'est amélioré, et, sur la demande de sa famille, il sort en liberté le 17 juin 1935.

Il n'a plus présenté le moindre accident comitial jus-

qu'à la fin du mois de septembre, époque à laquelle il aurait présenté, à la suite d'une réprimande, une « crise de nerfs » de brève durée, dont la nature comitiale n'est pas certaine.

Depuis le mois d'octobre, sa mère est sans nouvelles de lui. Il est actuellement à la campagne, où il travaille comme ouvrier agricole.

OBSERVATION V

(Observation de MM. Claude et Sivadon.)

M... André, 13 ans. Epilepsie essentielle. Est entré à la clinique en mai 1935. C'est un débile mental à la limite de l'idiotie, qui présente en outre un syndrome d'hyperménorrhée.

Fils d'alcoolique, il a présenté des *convulsions* depuis l'âge de 3 mois ; convulsions très fréquentes : jusqu'à 8 ou 10 par jour à l'âge de 22 mois.

Les crises se sont peu à peu modifiées et ont pris à partir de 3 ans l'aspect de la *crise comitiale typique* : pâleur, cri initial, perte de connaissance, urination.

Jusqu'à l'âge de 9 ans, les crises se reproduisaient environ une fois par mois.

A cette époque, elles se sont groupées (11 en deux jours), réalisant un véritable *état de mal* avec fièvre, et ont été suivies d'une période de coma qui a duré huit jours.

Depuis cette période, les crises sont survenues au moins une fois chaque semaine, malgré une dose quotidienne de 0,10 à 0,15 de gardénal.

A l'examen on est frappé, chez ce malade de 13 ans qui mesure 1 m. 40, par un faciès d'adulte avec barbe

et moustache et le développement exagéré pour l'âge de l'enfant des organes génitaux et des poils, développement qui daterait d'après la famille de la période d'état de mal épileptique survenue à l'âge de 9 ans.

La mimique est inexpressive. Les gestes rares et maladroits. La voix sans intonation. Intelligence et mémoire sont à l'état rudimentaire.

Rien d'anormal à l'examen du système nerveux.

A son entrée dans le Service le nombre des crises est de 6 à 7 environ par mois. Crises typiques groupées deux par deux deux jours consécutifs de la même semaine et suivies d'un état confusionnel avec agitation pendant quarante-huit heures.

Le 17 juin, on fait une insufflation de 8 cmc. d'air dans le canal rachidien.

Les crises disparaissent pendant deux semaines, intervalle qui n'avait jamais été aussi long. Mais le seizième jour après l'insufflation une crise d'intensité moyenne survient, suivie d'une autre moins importante constituée uniquement par de la somnolence.

Le malade ayant été transféré à l'asile de Clermont, les injections d'air n'ont pu être continuées.

OBSERVATION VI

(Observation de MM. Claude et Sivadon.)

L... Fernand, 34 ans. Epilepsie essentielle. Est amené à la clinique à la suite d'une altercation avec un camarade de lit, alors qu'il était hospitalisé à Saint-Antoine.

Fils d'épileptique, il présente lui-même des crises convulsives depuis l'âge de 7 ans.

Ce sont des crises comitiales typiques avec perte de

connaissance, morsure de la langue, suivies d'obnubilation.

Survenant d'abord une fois par mois, elles sont devenues plus fréquentes depuis l'âge de 15-16 ans.

Le malade présente en outre :

des absences,
des impulsions,
de gros troubles de la mémoire,
il est irritable, coléreux.

C'est un instable qui a fait de nombreux métiers, incapable de se fixer sur un seul.

Il présente sur la langue plusieurs traces de morsures et sur tout le corps de nombreuses cicatrices de blessures survenues à la suite de chutes au cours de ses crises. ●

Le gardénal a été administré, d'abord irrégulièrement, puis depuis dix mois à la dose de 0 gr. 30 par jour.

Il a au moment de son entrée à la clinique 6 crises par mois.

Du 20 novembre 1935 au 16 janvier 1936 on fait 6 injections de 12 cmc. d'air, en même temps qu'on diminue progressivement la dose de gardénal jusqu'à 0 gr. 05 par jour.

On n'observe aucune modification dans le nombre et l'intensité des crises et on décide de cesser les injections.

OBSERVATION VII

(Observation du Dr Sivadon.)

Epilepsie essentielle.

On ne retrouve dans les antécédents héréditaires et

personnels du jeune B..., actuellement âgé de 14 ans, que la notion d'un éthylisme chronique chez le père.

Enfance normale. Sujet doux, docile, intelligent.

Depuis l'âge de 9 ans, il présente des crises comitiales typiques (chute brusque, convulsions toniques et cloniques, morsure de la langue, urination). Il présente en outre de nombreuses absences (il en a compté jusqu'à 80 dans une même journée). La fréquence des crises convulsives a varié de 2 à 3 par mois à 3 par semaine.

Le début des manifestations comitiales a coïncidé avec une crise de croissance avec déphosphatisation, douleurs épiphysaires et maxillaires.

De nombreux traitements ont été vainement tentés (bromure, barbituriques, régime, etc.).

Le 7 novembre 1935, on soustrait 15 cmc. de liquide céphalo-rachidien et on introduit dans les espaces sous-arachnoïdiens 12 cmc. d'air.

Cette intervention a été suivie pendant près de quinze jours de malaises et de céphalées. Depuis lors, le malade n'a plus eu que deux crises convulsives, l'une huit jours après l'injection d'air, l'autre vers la fin de février 1936. Cette dernière, d'ailleurs, a été atypique, sans perte totale de conscience. Les absences ont été aussi très améliorées. Mais le sujet en présente encore 2 à 3 par jour.

Signalons que ce malade a continué à prendre quotidiennement un traitement spécialisé contenant : 0 gr. 40 de tartrate borico-potassique et 0 gr. 04 de phényl-éthyl-malonylurée, traitement qui s'était montré inactif avant l'injection d'air.

L'état général du malade s'est simultanément nettement amélioré. Il a repris du poids et de l'appétit, et a

pu reprendre ses occupations qu'il avait dû abandonner depuis un an.

OBSERVATION VIII

(Observation du D^r Y. Delagenière) (1).

Crises comitiales nocturnes.

M^{lle} F..., 13 ans, est opérée le 8 mai 1934 d'appendicite aiguë. La mère, à cette occasion, m'apprend que depuis l'âge de 8 ans l'enfant est sujette presque toutes les nuits à des crises, qui, d'après la description qui m'en est faite, ont l'air d'être des crises épileptiformes vraies. Aucun antécédent traumatique ne peut être relevé, ni aucune épine irritative. Il semble donc s'agir d'*épilepsie essentielle*. La surveillance exercée à la clinique permet de noter l'apparition de plusieurs crises pendant la nuit. Fait très important et curieux, il ne s'est produit qu'une seule fois en cinq ans une crise diurne.

J'offre à la famille de tenter une injection d'air dans un but thérapeutique.

Par voie lombaire, j'introduis 15 cmc. d'air le 15 mai 1934.

L'enfant quitte la clinique le 18 sans avoir eu de nouvelles crises. Mais, des nouvelles que j'ai pu avoir en novembre 1934, il ressort que les crises, *après quelques semaines d'accalmie*, ont repris avec leur fréquence et leur type antérieurs.

Dans ce cas d'épilepsie essentielle chronique, il y a donc eu un échec complet après une période très courte d'accalmie.

1. Présentée au II^e Congrès international de Neurologie de Londres, 1935.

Nous devons ajouter que dans ce cas, nous n'avons pratiqué qu'une seule injection d'air.

OBSERVATION IX (personnelle)

F... Joseph, 11 ans, crises comitiales nocturnes.

Est hospitalisé à Trousseau dans le Service du Dr Lesné en février 1935 pour crises comitiales ayant débuté trois mois auparavant.

Ces crises surviennent de préférence la nuit. Elles sont constituées :

- d'une phase tonique : membres supérieurs en flexion, membres inférieurs en extension, nuque rejetée en arrière, globes oculaires réversés. Puis
- d'une courte phase clonique généralisée avec prédominance des secousses à l'hémi-face gauche ;
- à cette phase succède une période de stertor, puis l'enfant s'endort profondément.

Pendant la crise, il se mord la langue, il perd ses urines.

Après son réveil, il reste longtemps obnubilé. Il ne se souvient pas de sa crise.

Ces crises presque quotidiennes sont au nombre de trois à cinq par nuit.

Dans les antécédents pathologiques de l'enfant on relève une rougeole, les oreillons, la coqueluche.

Il n'y a pas eu de convulsions dans l'enfance.

Sa mère a trois autres enfants bien portants, elle n'a pas fait de fausses couches. La grossesse et l'accouchement ont été normaux, l'enfant a crié dès sa naissance.

C'est un enfant nerveux qui fait de fréquentes colères. La nuit son sommeil est agité.

L'examen neurologique ne montre rien d'anormal.

A l'examen général on note une grosse *adénopathie sous-angulo-maxillaire gauche* de la taille d'un œuf de pigeon, mobile, sans périadénite. On ne trouve pas de dent cariée ; par contre, la *cuti-réaction à la tuberculine est fortement positive* et l'on apprend que cette épreuve pratiquée au cours de l'année 1934 s'était montrée négative. La radiographie pulmonaire est normale.

Une *ponction lombaire* est pratiquée : elle montre un liquide clair. La tension du L. C.-R. est de 20 au manomètre de Claude. Albumine : 0,22. Nageotte : 3 cellules. Sur lame : 1 lymphocyte tous les deux champs, quelques globules rouges.

La radiographie du crâne est normale.

Rien à l'examen du fond d'œil. La motricité oculaire est normale.

La réaction de Wassermann est négative dans le sang et le liquide céphalo-rachidien.

Pendant deux mois l'enfant est soumis à un traitement journalier de 0,20 de gardénal, en même temps qu'on institue pour lui un régime se rapprochant le plus possible du régime cétogène. On n'observe aucune amélioration, puisqu'au cours du mois de mars 1935 l'enfant a 85 crises.

Le 29 mars on décide de tenter chez cet enfant les injections d'air intra-rachidien. Concurrément on lui fait subir 7 séances de rayons ultra-violets sur la région cervicale.

La première injection d'air est effectuée le 28 mars

1935. On retire 10 cmc. de L. C.-R. que l'on remplace par 8 cmc. d'air.

La pénétration de l'air dans les ventricules est attestée par une radiographie pratiquée le lendemain de l'injection.

Les injections d'air sont ensuite répétées tous les huit ou quinze jours.

Les premières injections sont suivies de céphalée qui dure quelques heures, puis de vomissements. Elles seront par la suite extrêmement bien supportées, mais suivies toujours de céphalée assez violente calmée par l'aspirine.

Du 28 avril 1935 à fin février 1936, l'enfant reçoit 30 injections d'air.

Au cours de ce traitement, il a vu ses crises diminuer régulièrement de nombre et d'intensité. Alors qu'en avril il a encore 79 crises, il n'en observe plus que 53 en juin, 25 en juillet.

Pendant les mois d'août et septembre, on interrompt les injections pour ne les reprendre qu'en octobre. Le nombre des crises passe alors de 30 en octobre à 17 en novembre et 8 seulement en décembre.

En outre, au dire de la mère, les crises se sont beaucoup modifiées : depuis juillet, en effet, il n'y a plus ni perte de connaissance, ni miction, ni grande phase convulsive : la crise ne consiste plus qu'en ce fait que l'enfant debout arrête le mouvement commencé, rejette un peu la tête en arrière et a pendant quelques secondes de petits clignements de la paupière gauche.

De plus, l'état général de l'enfant s'est beaucoup amélioré : il a pris du poids, sa mine et son appétit sont excellents, son adénopathie cervicale a disparu.

A la maison, il se montre beaucoup plus docile, il n'a plus de colères, il a pu reprendre la fréquentation de l'école, où ses maîtres se montrent très satisfaits de son travail.

Depuis le début de janvier, on diminue progressivement la dose de gardénal ; on a pu passer d'abord à 0,15, puis à 0,10, sans qu'on constate une augmentation dans le nombre des crises. Nous nous proposons de cesser complètement dans la suite l'administration de ce médicament.

OBSERVATION X (personnelle)

C... Robert, 14 ans, est atteint de crises convulsives depuis juillet 1931 ; ces crises sont de deux sortes :

1° *Les grandes crises :*

Début par un cri « Ah ! »

puis chute, courte phase tonique ;

puis grande phase clonique généralisée avec morsure de la langue ;

perte des urines ;

salivation ;

cyanose intense, suivie d'un long moment d'obnubilation.

2° *Les petites crises :*

L'enfant tombe, pâlit, reste un instant immobile, puis après quelques minutes de stupeur reprend son activité.

Entre les crises on a observé fréquemment de petits accès de tremblement, des moments de torpeur, quelques crises hallucinatoires, des périodes d'amnésie.

Au début les crises survenaient 2 fois par semaine.

Quand nous l'avons examiné en décembre 1934, la moyenne mensuelle était de 30 pour les grandes crises, 40 pour les petites ; les moments de tremblement presque journaliers.

Divers traitements avaient été tentés simultanément et successivement : gardénal, rutonal, tartrate borico-potasique, hectine, extrait thyroïdien.

Au cours de l'examen pratiqué en 1934, on se trouvait en présence d'un enfant de taille et de poids normaux pour son âge. Mais on était frappé par :

son facies hébété, sa bouche ouverte ;
son rire à tout propos ;
un certain degré d'hypertonie.

On trouvait en outre :

un réflexe rotulien plus ample et plus vif à droite qu'à gauche ;
une absence de balancement du bras droit à la marche ;
une tendance à la persévération des attitudes.

En outre :

retard scolaire manifeste ;
enfant très taquin, insupportable à la maison, incapable de s'occuper, passant alternativement par des périodes d'agitation ou d'abattement, faisant des crises convulsives à la moindre contrariété.

Les réactions de B.-W. étaient négatives dans le sang et le L. C.-R.

A la P. L. : tension de 30 au manomètre de Claude ; albumine et cytologie normales.

Radio du crâne et examen du fond de l'œil normaux.

Le 21 janvier 1935 on fait une première injection de 8 cmc. d'air précédée d'une soustraction de 10 cmc. de L. C.-R. Cette injection est suivie de céphalée et d'un vomissement. Les injections ultérieures ne provoqueront plus aucun phénomène douloureux.

Du 21 janvier 1935 au 16 février 1936 l'enfant reçoit 45 injections d'air.

A la suite de ce traitement, les petites crises et les phases de tremblement ont complètement disparu.

Par contre, le nombre des grandes crises n'a pas été sensiblement modifié. Cependant ces crises sont plus courtes, il n'y a plus ni cyanose, ni salivation, ni morsure de la langue, ni perte des urines.

Les troubles du caractère sont toujours nets, mais l'état général est bien meilleur : l'enfant a grandi, pris du poids, il mange et dort beaucoup mieux, il s'intéresse un peu plus à son travail.

OBSERVATION XI

(Observation du D^r Y. Delagenière) (1).

Epilepsie post-traumatique.

M. R... est amené à la clinique le 23 mars 1928. Il présente depuis la veille des *crises subintrantes* d'épilepsie généralisée. La première est apparue la veille au soir ; très rapidement les crises se sont rapprochées, au point de devenir actuellement tout à fait continues.

Le malade a été blessé le 22 septembre 1915 par une

1. Présentée au II^e Congrès international de Neurologie, Londres, 1935.

balle entrée dans la région frontale et sortie à la région occipitale sur la ligne médiane. Trépané dix jours après, il guérit.

En février 1916, apparaissent les premières crises comitiales, très nettes comme types cliniques, séparées par des intervalles qui varient d'une semaine à un mois.

Le blessé est évacué sur l'intérieur et en juillet 1916 mon père pratique la fermeture du crâne au moyen de greffons ostéo-périostiques. Après l'intervention, les crises comitiales diminuent progressivement d'intensité et de fréquence pour cesser complètement en juillet 1921.

De 1921 au 22 mars 1928 aucune crise comitiale n'est apparue.

L'examen clinique à l'entrée le 23 mars est extrêmement difficile du fait de l'agitation constante due aux crises subintrantes. Il montre l'existence d'une parésie de la jambe gauche (qui est d'ailleurs appareillée) et d'une parésie du bras gauche.

La violence des crises, leur continuité, l'état général gravement touché, nous font penser qu'une intervention d'urgence peut être nécessaire.

Nous pratiquons d'abord une P.L. Celle-ci est difficile à réaliser à cause de l'agitation perpétuelle du malade. Nous réussissons à soustraire 25 cmc. de liquide non hypertendu, et qui cesse de couler après l'extraction de cette quantité.

Cette ponction évacuatrice n'amène aucune sédation, et les crises continuent avec la même violence, séparées par quelques secondes d'intervalles seulement.

Je pense alors à injecter une quantité d'air à peu près équivalente dans les espaces sous-arachnoïdiens, en profitant de l'aiguille restée en place.

J'injecte sans aucune difficulté 25 cmc. d'air et retire aussitôt l'aiguille. L'injection d'air est ainsi pratiquée environ dix minutes après la soustraction liquidienne.

Je fais asseoir et maintenir en position assise le malade, qui paraît aussitôt soulagé : deux à trois minutes après l'injection et la mise en position assise, *les crises cessent brusquement*, le malade se détend, et après quelques instants s'endort d'un sommeil naturel, qui ne ressemble pas au coma ou au sub-coma qui font suite habituellement aux crises épileptiques.

Dans les jours qui suivent, aucun traitement n'est appliqué, aucune crise ne réapparaît, et le malade peut rentrer chez lui, après être resté quelques jours en observation. Il reprend son service de cheminot quinze jours après être sorti de la clinique.

J'ai revu le malade en juin 1935 : il a vu réapparaître 4 ou 5 petites crises, très faibles, à peine ébauchées, beaucoup plus faibles même que les crises qu'il avait présentées auparavant. Il me dit spontanément qu'au cas où apparaîtraient de nouvelles crises graves, il serait désireux de se faire appliquer le même traitement.

OBSERVATION XII

(Observation du D^r Y. Delagenière) (1).

Epilepsie jacksonienne post-traumatique. Etat de Mal.

M. G..., 35 ans, entre à la clinique le 8 février 1934, présentant des crises épileptiformes qui se répètent à un intervalle qui varie de une minute à une minute et demie.

1. Présentée au II^e Congrès international de Neurologie, Londres, 1935.

Il a été blessé le 3 octobre 1918 par des éclats de grenade dans la tête, et trépané le 5 octobre ; dès sa convalescence apparaissent des crises qui revêtent le type actuel.

A la fin de 1919, mon père ferme par des greffes ostéopériostiques la brèche crânienne qui occupe la zone pariétale, juste à droite de la ligne médiane et au contact de celle-ci.

Les crises s'espacent, puis cessent totalement vers juillet 1923. De cette date jusqu'à la fin de 1928 les crises disparaissent complètement.

A la fin de 1928, le blessé fait une nouvelle crise, puis une autre six mois après et depuis ce moment en moyenne une crise par mois.

Fin janvier 1934, brusquement sans raison apparente, les crises augmentent de fréquence et d'intensité, apparaissent tous les quarts d'heure, puis toutes les dix minutes, enfin actuellement à des intervalles dont le plus long est d'une minute et demie environ.

Les crises sont nettement *jacksoniennes* : elles débutent par un fourmillement de la joue gauche, puis une contraction qui abaisse la commissure labiale vers la gauche. Le malade met alors un objet entre ses dents, pour essayer de résister à la contracture du temporal et du masséter gauches. Certaines crises avortent grâce à cette manœuvre, d'autres plus violentes se généralisent ; il y a alors *déviatiou conjugulée irrésistible de la tête et des yeux à gauche*. Signe de Babinski à gauche. La durée moyenne de chaque crise est de trente secondes à une minute. Le gardénal pris à doses variables depuis quinze jours est resté sans effet.

Je fais alors une encéphalographie : *injection de*

15 cmc. d'air par voie lombaire, suivie de radiographie ; sur celle-ci l'air apparaît accumulé exactement sous les greffons ostéo-périostiques et aussi un peu plus bas que les greffons. Pendant quarante-huit heures après l'injection d'air, les crises ont l'air de s'atténuer légèrement, l'intervalle qui les sépare augmente, et passe d'une minute et demie à dix minutes ou un quart d'heure. Mais dans la matinée du 10 février les crises redeviennent plus fréquentes et plus graves et je décide d'intervenir et de faire porter mon intervention aux points précis de la calotte cranienne qui correspond aux centres de la face, ceux-ci étant les premiers touchés au début de chaque crise.

Intervention, le 11 février 1934 : Anesthésie rectale à l'éther, excellente ; taille d'un volet de 5 cm. sur 3 cm. avec l'appareillage de de Martel ; la dure-mère tendue ne bat pas, elle n'est nulle part adhérente. Je la ponctionne, puis l'incise ; une veine cérébrale friable saigne abondamment et est fermée par un clip. Toute la zone découverte est fortement œdématiée ; nettement délimitée d'ailleurs, elle ne dépasse en aucun point la trépanation réalisée ; le cerveau est absolument libre autour de cette zone, jusqu'à 4 à 5 cm. au moins ; en particulier il n'existe aucune adhérence du cerveau à la dure-mère dans la zone des greffons ostéo-périostiques. Au moment où je termine cette exploration, je vois les battements cérébraux reprendre normalement. Je décide d'en rester là, et suture le lambeau cutané sans drainage (et sans avoir remis en place le fragment osseux enlevé).

Le lendemain, les crises s'espacent et surtout diminuent d'intensité ; fait nouveau : du nystagmus latéral apparaît pendant les crises. Le deuxième jour les crises

sont plus espacées encore et sont limitées à la contraction buccale. La température, montée à 39° le premier jour, retombe à 37°8.

Quatorze jours après l'intervention, les crises reprennent brusquement leur fréquence et leur violence initiales ; ceci coïncide avec une montée thermique à 39° puis 40°, qui semble due à une poussée de congestion pulmonaire, légère d'ailleurs, limitée aux deux bases. Pendant plusieurs jours la température ne baisse pas et les crises gardent leur violence et leur intensité.

Le dix-septième jour (28 février), inquiet de la violence et de la fréquence des crises, avec température à 40°, pouls à 90 et apparition d'un Babinski bilatéral, je fais une P.L. ; je retire 15 cmc. de L. C.-R. et injecte 15 cmc. d'air.

Aussitôt le pouls perd sa fréquence et retombe à 60, le malade reste 5 minutes sans crises, celles-ci débutant sans l'aura habituelle par une brusque rotation des yeux vers la droite.

Les crises vont ensuite en s'atténuant et s'espaçant, surtout à partir du vingt-troisième jour (neuvième jour de fièvre).

Elles cessent totalement quarante-huit heures plus tard, en même temps que se fait la défervescence complète.

Le malade rentré chez lui a pu m'envoyer de ses nouvelles à plusieurs reprises ; il n'a pas fait de crises épileptiformes depuis l'intervention.

Ici la première injection d'air n'a donné qu'un résultat presque éphémère ; l'effet de la deuxième en période aiguë a été au contraire très remarquable. On peut se demander pourtant si en réalité l'intervention chirurgi-

cale elle-même n'a pas agi dans ce cas tout simplement par introduction d'une quantité d'air importante dans les espaces sous-dure-mériens.

OBSERVATION XIII

Observation du D^r Y. Delagenière) (1).

Crises comitiales post-traumatiques.

M. P..., entre à la clinique le 9 décembre 1934. Le malade présente des crises du type suivant : chute brusque avec perte de connaissance sans aucune aura. Pas de morsure de la langue, ni perte des urines. Certaines de ces crises, mais pas toutes, sont complétées par l'apparition de secousses toniques d'intensité variable, d'emblée généralisées à tout le corps.

Ces crises n'existeraient que depuis un traumatisme cranien (chute sur la tête) survenu il y a neuf ans ; le traumatisme a entraîné vingt jours d'hospitalisation pour le blessé, sans qu'aucun traitement ait été fait d'ailleurs. Les crises depuis ce temps sont apparues régulièrement toutes les six semaines d'abord, puis toutes les quatre semaines.

L'examen clinique complet du malade n'ayant révélé aucune tare, j'offre de faire une ventriculographie pour s'assurer qu'il n'y a pas de lésion cranienne méconnue ; je n'en espère pas un grand effet thérapeutique.

L'encéphalographie avec *injection de 25 cmc. d'air par voie lombaire* ne révèle aucune lésion cranienne. A noter

1. Présentée au II^e Congrès international de Neurologie de Londres, 1935.

qu'on trouve dans le L. C.-R. un bacille acido-résistant qui fait penser au bacille de Koch.

Le malade fait une crise le 24 décembre ; il quitte la clinique quelques jours plus tard. Comme je lui avais demandé, il revient me voir d'abord le 23 mars, puis le 23 juillet 1935 : *depuis l'injection d'air c'est-à-dire depuis plus de six mois, les crises épileptiformes ont complètement disparu.* Le malade ne présente plus aucun trouble sauf peut-être une irritabilité anormale.

OBSERVATION XIV (Observation personnelle)

R... Lucie, 6 ans. *Absences nombreuses.*

Il s'agit d'une enfant de 6 ans amenée à la consultation pour des moments d'absence survenus pour la première fois en mai 1933 à la suite d'oreillons.

Au cours d'un mouvement, elle s'arrête, jette la tête en arrière, ses paupières battent légèrement, elle reste une demi-minute immobile et inconsciente, puis reprend son activité.

Ces absences sont au moment où nous l'examinons pour la première fois (février 1935) au nombre de 15 à 25 chaque jour.

L'enfant a subi sans succès depuis deux ans divers traitements : gardénal, médicaments anti-syphilitiques (3 séries de Sulfarsénol, Bivatol, sirop Ludin, suppositoires Corbière, etc.).

A l'examen : c'est une enfant intelligente, mais qui fait de fréquentes colères.

Elle est bien développée pour son âge ; morphologie et système nerveux normaux. Seule particularité ; un

strabisme interne de l'œil droit. Le fond d'œil est normal.

P. L. : Tension de 25 au manomètre de Claude.

Albumine et cytologie normales ;

B.-W. négatif dans le sang et le L. C.-R.

Radiographie du crâne normale.

Le 1^{er} mars 1935 on fait une première injection de 8 cmc. d'air dans le canal rachidien : elle provoque comme les suivantes une violente céphalée. L'enfant recevra au total 14 injections d'air.

Dès la huitième semaine du traitement, les absences diminuent nettement et au bout d'un mois, elles ne s'observent plus qu'une fois par jour en moyenne. Elles disparaissent complètement pendant quinze jours au mois de mai. L'amélioration se maintenant, on cesse les injections en juillet et août. Au cours du mois d'août l'enfant a près de 2 absences par jour. En septembre, on tente de reprendre les injections d'air, mais on ne peut y parvenir, l'enfant étant devenue très indocile. Elle continue à avoir journellement 1 à 2 absences.

OBSERVATION XV

(Observation personnelle)

C... Lucien, 8 ans. *Absences nombreuses.*

Est amené à la consultation en janvier 1935 pour *absences* survenues depuis août 1933.

Elles surviennent à tout moment de la journée, souvent pendant les repas, elles sont peut-être plus fréquentes le soir, quand l'enfant est fatigué.

Brusquement au cours d'une action, il s'arrête, s'il est debout il recule, sa tête est rejetée en arrière, ses yeux

se révulsent. Au niveau de la bouche on observe un mâchonnement. Il devient pâle, ses yeux se cernent.

Cet état dure de 4 à 5 secondes.

Après sa crise, il éprouve brusquement le besoin d'uriner et souvent demande à dormir.

Le nombre des absences est variable : 20 à 40 par jour environ.

C'est un enfant intelligent, mais instable, très turbulent.

L'examen général et neurologique est négatif.

P.L. : Tension du L. C.-R. 22 au manomètre de Claude ;

Albumine et cytologie normales ;

B.-W. négatif dans le sang et dans le L. C.-R. Hecht douteux ;

Kahn et Calmette : négatif ;

Fond d'œil et radiographie du crâne normaux.

L'enfant a reçu en 1934 une série de piqûres de Bivatol, puis d'Arsénobenzol.

Les absences ayant atteint 50 par jour et les troubles du caractère augmenté, on décide de tenter les injections d'air intra-rachidien.

La première injection de 8 cmc. est pratiquée le 28 janvier 1935 : elle est très bien supportée.

L'enfant reçoit du 28 janvier au 15 mai 16 injections d'air. Le nombre des absences ne se modifie pas sensiblement après les 3 premières injections : il descend à une moyenne de 20 à 25, qui restera la même par la suite. Cependant les troubles du caractère ont diminué et l'enfant a pris du poids.

On cesse les injections en mai 1935.

Conclusions.

1^o Le champ de l'épilepsie essentielle s'est vu très réduit depuis ces dernières années au profit de l'épilepsie symptomatique, ce qui a permis dans un certain nombre de cas d'instituer une thérapeutique rationnelle qui tend à agir sur la crise convulsive en supprimant sa cause.

Pourtant l'étiologie demeure encore obscure dans nombre de cas. Pour ceux-ci, la thérapeutique symptomatique reste de mise : on recourra donc à l'arsenal chimiothérapique classique ; mais devant ses déficiences, on est en droit d'essayer de nouvelles méthodes.

2^o L'injection intra-rachidienne d'air nous a semblé mériter de retenir une place parmi celles-ci. Elle fut utilisée d'abord dans un but diagnostique. On constata à cette occasion une amélioration des symptômes convulsifs dans certains cas. D'où l'idée vint d'en faire une méthode thérapeutique.

3^o Cette manœuvre, qui semblait osée de prime abord, s'est révélée avec le perfectionnement des méthodes, en particulier la mise au point de la tech-

nique des petites injections répétées, facile à employer et inoffensive. Souvent cependant cette dernière méthode n'a qu'une valeur d'orientation pour le diagnostic, et les renseignements qu'elle fournit demandent à être vérifiés et complétés par de nouvelles injections d'air sous pression et en plus grande quantité, telles que les réalisent l'encéphalographie ou la ventriculographie.

4° Les résultats (quoiqu'assez inégaux) nous ont semblé surtout intéressants dans l'épilepsie post-traumatique, plus discutables et moins constants dans l'épilepsie essentielle.

Les effets obtenus seraient conditionnés par repéréabilisation des espaces ventriculaires et péri-encéphaliques et par le rétablissement d'une meilleure circulation céphalo-rachidienne.

5° Cette méthode serait donc applicable à tous les cas d'épilepsie essentielle rebelles aux traitements ordinaires. D'ailleurs la période d'expérimentation passée et les résultats enregistrés, rien n'empêche, bien au contraire, d'adjoindre à l'application de cette méthode les thérapeutiques classiques.

Vu : le Doyen,
ROUSSY.

Vu : le Président de la thèse,
H. CLAUDE.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- BENEDECK et THURZO. — *Zustschr. f. die ger. neur. u. psych.*, vol. 87, 1923, 3^e fasc.
- De l'application thérapeutique des insufflations d'air. *Rev. neurol.*, juillet 1928.
- CLOVIS VINCENT, RAPPOPORT, BERDET. — L'encéphalographie gazeuse par voie lombaire. *Rev. neurol.*, juin 1933.
- CLOVIS VINCENT, DAVID PUECH. — Sur la ventriculographie. *Rev. neurol.*, juin 1933.
- CANTACUZINO. — Reperajul ventricular in Epilepsie. *Thèse Bucarest*, 1935.
- COSSA. — Essai sur la ventriculographie par l'air. *Thèse Paris*, 1928.
- DELAGÉNIÈRE. — Premiers résultats du traitement de diverses formes d'épilepsie par l'injection d'air dans les espaces sous-arachnoïdiens. *Annales franco-belges de Chirurgie*, 1935 ; Compte rendu du II^e congrès neurologique international. Londres, juillet-août 1935.
- ENGEL. — Expériences encéphalographiques. *Zeitschrift für Neurologie und Psychiatrie*, 1928, t. 124.
- FRASIER et GARDNER. — Detroit proceeding of the international state post graduate medical assembly of North America. *Encephalography*, p. 71-72, 1929.
- GRANT. — Ventriculography and encephalography. *Arch. of neurol. and psychiatry*, juin 1932.

LARUELLE. — Le repérage des ventricules cérébraux par un procédé de routine. *Presse médicale*, 23 décembre 1931.

— Le repérage ventriculaire. *Commun. à la Société de Neurologie*, juin 1932 ; *Revue neurologique*, février 1933.

LESNOWSKI. — Maladie jacksonienne guérie par encéphalographie gazeuse. *Société neurologique*, 1927 ; *Revue neurologique*, novembre 1927.

LEHMANN et JEURDA. — Thérapeutique pneumocéphalique des noyaux gris centraux. *Revue neurol.*, mars-mai 1928.

MEIGNANT. — Revue générale sur l'encéphalographie. *Gaz. des Hôp.*, septembre 1928.

PAGNIEZ. — L'épilepsie.

— Traitement de l'épilepsie, *P. M.*, juillet 1934.

PAULIAN, DEMETRESKO, FORTUNESCO et CARDAS. — L'insufflation d'air intra-ventriculaire comme agent thérapeutique des crises convulsives. *Sem. des Hôp. de Paris*, 15 déc. 1934.

PENFIELD WILDER. — Cerebral pneumography. *Journ. new. and mental*, fév. 1928.

— Cerebral pneumography. *Arch. of neurol. and psychiatry*, 1923, vol. 87, 3^e fasc.

— Chronic meningeal headache and its specific treatment by lumbar air insufflation. *Encephalography*, S. C. and O, 45, 747, 755, déc. 1927.

RIZATTI et LÉVI. — Primi risultati della cura dell'epilessia con introduzione periodiche di aria per via lumbare. *Giornale dell'academia di medicina di Torino*, 1934, *Mem. orig.*, 97, 63, 65, janvier-mars 1934.

